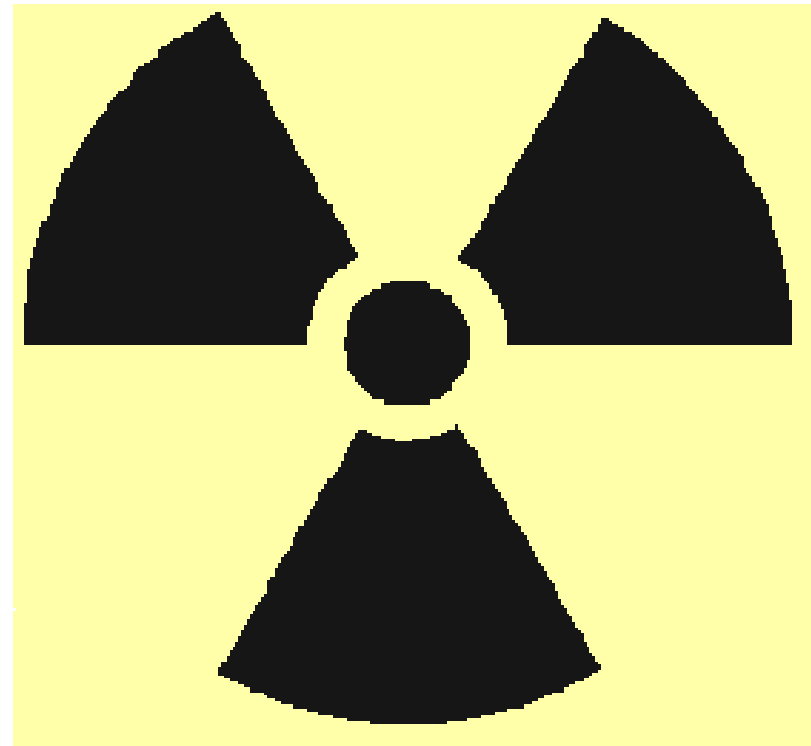


Die Strahlenschutzverordnung

- I. Vorbemerkungen**
- II. Die Verordnung**
- III. Schlussbemerkungen**



Die Strahlenschutzverordnung

**Was hat der
Praktiker zu
beachten?**



Die Strahlenschutzverordnung

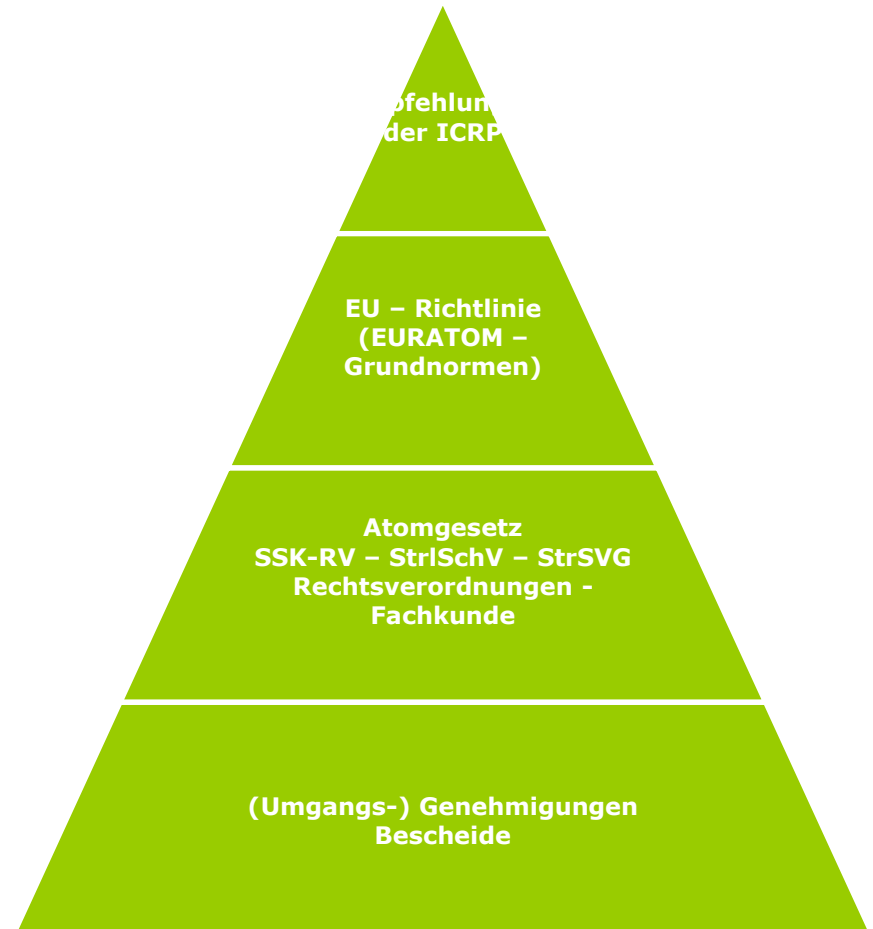
- **Internationales Recht**

(Intern. Commission on Radiological Protection)

- **EU-Recht**

- **Nationales Recht**

- **Landes Recht**



Atomgesetz: Ermächtigungen



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

- Ermächtigt die Bundesregierung zur Umsetzung des AtG
 - **Verordnungen** zu erlassen in denen
 - **Genehmigungs- und Anzeigepflichten** geregelt sind
 - **Bauartzulassungen** nach Bauartprüfung erlaubt werden
 - **Verwendungszwecke** geregelt werden
 - Erforderliche **Sicherheitsmaßnahmen** verordnet werden...
- Ermächtigt das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und Landesämter **Genehmigungen** zu erteilen

Die Struktur der neuen StrlSchV

- Teil 1: Allgemeine Vorschriften
- Teil 2: Schutz von Mensch und Umwelt bei der Ziel gerichteten Nutzung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung
- Teil 3: Schutz von Mensch und Umwelt vor natürlichen Strahlungsquellen bei Arbeiten
- Teil 4: Schutz des Verbrauchers beim Zusatz radioaktiver Stoffe in Produkten
- Teil 5: Gemeinsame Vorschriften

Rechtshinweis

- ❑ Verstehen Sie die folgenden Informationen als groben Hinweis, wo Sie welche Themen nachlesen können
- ❑ Rechtssichere Auskunft können der entsprechende Gesetzestext, der dazugehörige amtliche Kommentar oder ein Anwalt geben. Die könnten Ihnen sagen, dass Sie Rechtssicherheit nur vor Gericht in der obersten Instanz haben.

§1 Zweckbestimmung

Schutz

des Menschen und der Umwelt
vor der schädlichen Wirkung ionisierender
Strahlung.

Erstellung

von Grundsätzen und Anforderungen
für Vorsorge- und Schutzmaßnahmen bei der
Nutzung und Einwirkung
radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung
zivilisatorischen und natürlichen Ursprungs.

§2 Anwendungsbereich

- Umgang, Erwerb, Lagerung oder Abgabe von künstlich erzeugten radioaktiven Stoffen



§2 Anwendungsbereich

oder

- für Arbeiten, durch die Personen natürlichen Strahlenquellen so ausgesetzt werden können, dass die Strahlenexpositionen aus Sicht des Strahlenschutzes nicht außer Acht gelassen werden kann.



§3 Begriffsbestimmungen

- **Tätigkeiten**
 - zielgerichteten Nutzung radioaktiver Stoffe
 - Einrichtungen oder ionisierende Strahlung im technischen Bereich
 - Lehre und Forschung
- **Arbeiten**
 - Handlungen, bei denen eine Strahlenexposition natürlichen Ursprungs auftritt
 - untertägigen Kohlebergbau
 - Fliegen in großen Höhen

§3 Begriffsbestimmungen

- Tätigkeiten – Arbeiten
- Aktivität - Freigrenze
- Dosis
- Exposition – Expositionspfad - Kontamination
- Umschlossene - offene radioaktive Stoffe,
- Strahlenschutzbereiche - Überwachungsbereich,
- Störfall - Unfall.

§4 Rechtfertigung

Neue Arten von Tätigkeiten, mit denen Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt verbunden sein können, bedürfen einer

Rechtfertigung.

Es ist eine **Abwägung** zu treffen zwischen sozialem oder sonstigem **Nutzen** und der möglicherweise davon ausgehenden gesundheitlichen **Beeinträchtigung**.

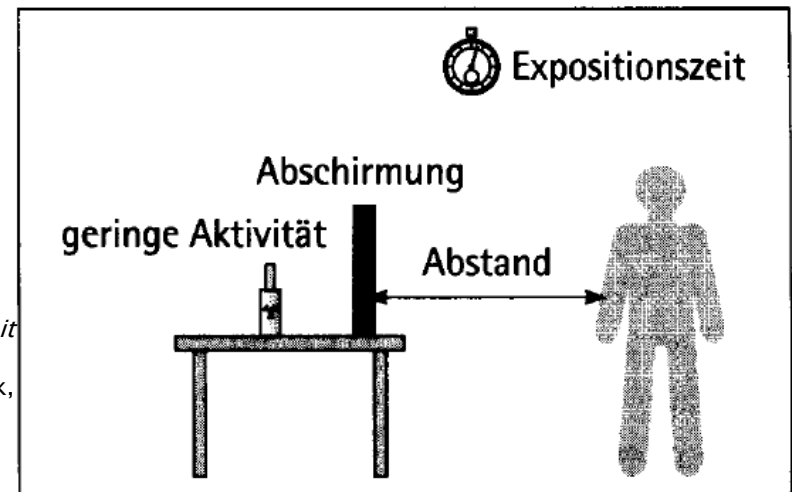
§ 5 Dosisbegrenzung

➤ Einhaltung der Dosisgrenzwerte

➤ Effektive Dosis

- Bevölkerung 1 mSv/Jahr
- Beruflich veranlasst 20 mSv/Jahr

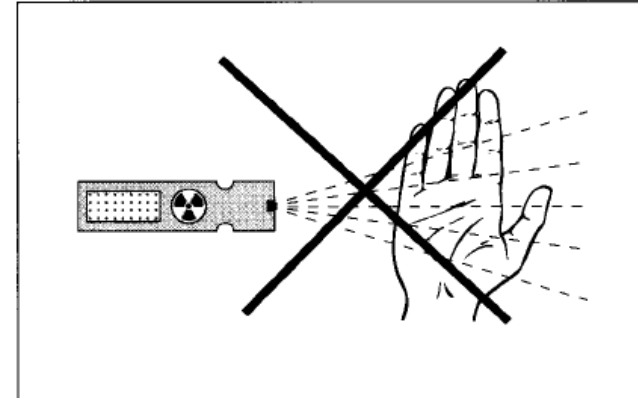
Quelle der Abbildungen: Sahm, J.: *Radioaktive Stoffe. Sicherheitsregeln beim Umgang mit radioaktiven Quellen*, in: *Naturwissenschaften im Unterricht-Physik*, 15.Jg. 2004, S.49-58, einschl. 4seitige Beilage, Friedrich Verlag, Velber, Best.Nr. 13080, ISSN 0946-2147)



§ 6 Vermeidung/Reduktion

➤ **Vermeidung**

- **jeder** unnötigen Strahlenexposition
- **jeder** unnötigen Kontamination



➤ **Reduzierung**

- der tatsächliche Strahlenexposition und Kontamination auf das Notwendigste
- unter Berücksichtigung des jeweiligen Standes der Wissenschaft und Technik

Überwachung

Zweistufige Überwachung

(im Gegensatz zu StrlSchV von 1989)

1. **Genehmigungsbedürftiger Umgang**
mit radioaktiven Stoffen
oder einer Röntgeneinrichtung
2. **Genehmigungsfreier Umgang**
mit radioaktiven Stoffen
oder einer Röntgeneinrichtung



§ 8 Genehmigungsfrei



1	Anwendung in der Medizin von Stoffen	am Menschen, deren spez. Aktivität $a = A/m \leq 500 \mu\text{Bq/g}$
2	Umgang mit Stoffen,	<ul style="list-style-type: none">□ deren Aktivität $A \leq F$oder□ deren spez. Aktivität $a = A/m \leq f$ Freigrenzen f und F im Anhang
3	Verwendung von	bauartzugelassenen Schulpräparate (StrSchV neu) <ol style="list-style-type: none">1. Umschlossenes Gefäß2. Berührungssicher abgedeckt3. Ortsdosisleistung $H' \leq 1 \mu\text{Sv/h}$ (Distanz 0,1m)4. Aktivität $A \leq 10 F$ sind.
4	Lagerung von	bauartzugelassenen Vorrichtungen deren Gesamtaktivität $A \leq 1000 F$

Bauartzulassung

- Antrag des Herstellers oder Einführers beim Bundesamt für Strahlenschutz mit allen erforderlichen Unterlagen
- Prüfung durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt auf Kosten des Antragstellers

Der wesentliche Inhalt der Bauartzulassung und ihrer Änderungen, ihre Rücknahme, ihr Widerruf, die Verlängerung der Zulassungsfrist und die Erklärung, dass eine bauartzugelassene Vorrichtung nicht weiter betrieben werden darf, sind durch die Zulassungsbehörde im Bundesanzeiger bekannt zu machen.

StrlSchV §§ 25, 26, RöV §§ 8, 11



Bauartzugelassene Schulpräparate

StrlSchV

- **Umschlossen**
- **Berührungssicher**
- im Abstand von 0,1 m
Ortsdosisleistung $< 1\mu\text{Sv/h}$
- Aktivität $< 10 \times$ Freigrenze



RöV Schulröntgeneinrichtungen

- Vollschutzgerät
- Ortsdosisleistung im Abstand von 0,1 m $< 3\mu\text{Sv/h}$
- Zwei unabhängige Sicherheitsvorrichtungen



§ 27 Pflichten des Betreibers

- **Zulassungsschein** und Prüfbefunde beim Gerät bereithalten
- Keine den Strahlenschutz betreffende **Änderungen** vornehmen
- Bei Abnutzung, Beschädigung etc. stilllegen und **Schutzmaßnahmen** treffen
- Bei Rücknahme, Widerruf der Bauartzulassung etc. stilllegen und **Schutzmaßnahmen** treffen
- Radioaktive Präparate:
 - **Dichtheitsprüfung** alle 10 Jahre durch einen Sachverständigen
 - Nach Beendigung der Nutzung zurück an Hersteller oder **Landessammelstelle**



Genehmigungsfrei



□ Bauartzugelassene Präparate

- sind genehmigungsfrei
- sind auch nach Ablauf der Zulassungsfrist genehmigungsfrei
(umschlossene, berührungssichere radioaktive Stoffe)

□ Der Umgang mit Stoffen mit $A \leq F$

(Aktivität < Freigrenze)

⁴⁰K hat eine spezifische Aktivität von 30,3 kBq/Kilogramm bei F=1000kBq

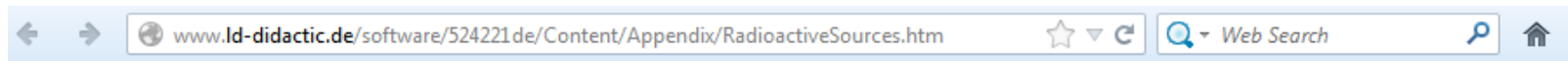
□ Verwendung bauartzugelassener Vorrichtungen

Genehmigungspflichtig



1	Umgang	mit offenen radioaktiven Stoffen, deren Aktivität oberhalb der Freigrenzen liegen $A > F$
2	Umgang	mit geschlossenen radioaktiven Stoffen, deren Aktivität oberhalb der 10 – fachen Freigrenze liegt $A > 10 F$
3	Umgang	mit Neutronenquelle

Beispiele



Folgende Präparate sind zur Zeit von LD DIDACTIC verfügbar:

Kat. Nr.	Bezeichnung	Status nach StrlSchV
672 7300	K-40 in Kaliumsulfat	Freigrenze
559 435	Ra-226 -Präparat, 5 kBq	Freigrenze
559 821	Am-241 -Präparat, 74 kBq	Bauartzugelassen: BfS 01/10
559 825	Am-241 -Präparat, 3,7 kBq offen	Freigrenze, offenes Präparat
559 809	Cs-137 -Präparat, 3,7 MBq	Umgangsgenehmigungspflichtig nach StrlSchV in Deutschland
559 885	Cs-137 -Präparat, 5 kBq, für Marinelli-Becher	Freigrenze
559 835	Satz radioaktive Präparate Am-241 -Präparat 74 kBq Sr-90 -Präparat 45 kBq Cs-137 -Präparat 74 kBq	Bauartzugelassen: BfS 01/10
559 845	Mischpräparat α , β , γ , enthält Cs-137 , 74 kBq Am-241 , 4,4 kBq Sr-90 , 4,4 kBq	Bauartzugelassen: BfS 01/10
559 855	Co-60 -Präparat, 74 kBq	Freigrenze
559 865	Na-22 -Präparat, 74 kBq	Freigrenze

Präparate in der Schule

1	Kein Überwachungs- raum	effektive Dosisleistung $E < 1\text{mSv} / 2000\text{h} = 0,5 \mu\text{Sv/h}$
2	Gesamt- aktivität	$A_{\text{ges}} < 1000 \text{ F}$ (falls Genehmigungsfreiheit vorliegt)

Präparate in der Schule

Summenformel

$$\sum \frac{A}{F} = \sum \frac{\textit{tats. Aktivität}}{\textit{Freigrenze}} \leq 1$$

Summe der relativen Aktivitäten < 1

Kein Strahlenschutzbeauftragter erforderlich

Präparate in der Schule

Beginn des Umgangs zwischen 1.11.1989 und 31.7.2001

Präparat	Aktivität in kBq	Freigrenze nach StrlSchV 1989 in kBq	Quotient
Am-241	3,7	5	0,74
Cs-137	74	500	0,15
		Summe	0,89
		Rest	0,11

Präparate in der Schule

Beginn des Umgangs nach 1.8.2001

Präparat	Aktivität in kBq	Freigrenze nach StrlSchV 2001 in kBq	Quotient
Am-241	3,7	10	0,37
Cs-137	74	10	7,4
		Summe	7,77
		Rest	Keiner !

Präparate in der Schule

Freigrenzen in kBq		
Präparat	StrlSchV 1989	StrlSchV 2001
Na-22	500	1000
Co-60	50	100
Sr-90	50	10
Cs-137	500	10
Ra-226	5	10
Am-241	5	10
Th-232	60	1

Anwendung der Summenregel

Präparat	Aktivität	Freigrenze	X-fache F	Genehmigung	Umgang nach 2001
Am-241	74 kBq	10 kBq	7,4	frei	Fl mit S
Co- 60	74 kBq	100 kBq	0,74	frei	Fl und S
Na-22	74 kBq	1000 kBq	0,074	frei	Fl und S
Sr-90	74 kBq	10 kBq	7,4	frei	Fl mit S
Cs-137	330 kBq	10 kBq	33	ja	SSB mit S
Am-241	4,4 kBq	10 kBq	0,44	frei	Fl und S
Th-232	37 kB	1 kBq	37	ja	SSB mit S
Kein Überwachungsbereich			86,05	< 1000	

Freigrenzen

Freigrenze: 10kBq



$A = 3,3 \text{ kBq}$

Freigrenze: 1kBq



$A = 37 \text{ kBq}$

Verantwortung

Wer ist für die Einhaltung der Strahlenschutzgrundsätze in der Schule verantwortlich?



Verantwortung

- **Strahlenschutzverantwortlicher**
 - **Schulträger**

- **Strahlenschutzbevollmächtigter**
 - **Schulleiter**

- **Strahlenschutzbeauftragter**
 - **Sie**



Verantwortung



- **Strahlenschutzverantwortlicher**
 - Schulträger

Nimmt die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen in der Schule wahr

- **Strahlenschutzbevollmächtigter**
 - **Schulleiter**

Sorgt dafür, dass

- eine StrlSchV vorhanden ist
- geeignete Räume und Schutzvorrichtungen zur Verfügung stehen
- die Strahlenschutzgrundsätze eingehalten werden
- die Verbreitung radioaktiver Stoffe gering ist

- **Strahlenschutzbeauftragter**
 - Sie

Verantwortung



- Strahlenschutzverantwortlicher
 - Schulträger

- **Strahlenschutzbevollmächtigter**
 - **Schulleiter**

- Strahlenschutzbeauftragter
 - Sie

Achtet darauf, dass die

- Anzeigen über
 - Inbetriebnahme
 - Veränderung
 - Jährliche Meldung erfolgen
- Dichtigkeitsprüfung der entsprechenden Präparate erfolgt

Verantwortung



- Strahlenschutzverantwortlicher
 - Schulträger

- **Strahlenschutzbevollmächtigter**
 - **Schulleiter**

- Strahlenschutzbeauftragter
 - Sie

- Bestellt die Strahlenschutzbeauftragten schriftlich
- Veranlasst das Erstellen einer notwendigen Strahlenschutzanweisung
- Legt den innerbetrieblichen Entscheidungsbereich fest
- Zeigt die Bestellung der Strahlenschutzbeauftragten der zuständigen Behörde schriftlich an

Verantwortung



- Strahlenschutzverantwortlicher
 - Schulträger

- Strahlenschutzbevollmächtigter
 - Schulleiter

- **Strahlenschutzbeauftragter**
 - **Sie**

Voraussetzung

- Geeignete Ausbildung, z.B. abgeschlossenes Studium in
 - Ph
 - Ch
 - Bi
 - ...

- **Besitz der Fachkunde**
(Erfolgreicher Abschluss eines amtlich aberkannten Kurses)

- **Ist zuverlässig**
(pol. Führungszeugnis)

Verantwortung

- **Strahlenschutzverantwortlicher**
 - Schulträger

- **Strahlenschutzbevollmächtigter**
 - Schulleiter

- **Strahlenschutzbeauftragter**
 - **Sie**

Aufgaben

- Hält die Strahlenschutzgrundsätze ein
- Experimentiert unter Beachtung der Freigrenzen nur mit
 - Bauart zugelassenen radioaktiven Stoffen
 - nicht Bauart zugelassenen Stoffen, sofern eine Genehmigung vorliegt
- Zeigt dem Strahlenschutzbevollmächtigten unverzüglich alle Mängel an

Verantwortung



- **Strahlenschutzverantwortlicher**
 - Schulträger

- **Strahlenschutzbevollmächtigter**
 - Schulleiter

- **Strahlenschutzbeauftragter**
 - Sie

- Lässt SchülerInnen nur in seiner Anwesenheit an radioaktiven Präparaten experimentieren
- Beachtet die Schutzvorschriften zur Lagerung und Sicherung radioaktiver Stoffe
- Kennzeichnet ggf. seinen experimentellen Aufbau
- Beachtet die Strahlenschutzanweisung
- Aktualisiert seine Fachkunde alle 5 Jahre

§ 34 Strahlenschutzanweisung



Nach StrlSchV
immer

1. Plan für die Organisation
2. Betriebsablauf
3. Ermittlung der Körperdosis
4. Betriebsbuch
5. Funktionsprüfung, Wartung, Dokumentation
6. Alarmübungen, Unfälle, Störfälle
7. Schutz gegen Störmaßnahmen Dritter, Abhandenkommen, unerlaubtes Inbetriebsetzen

Nach RÖV
auf Verlangen
der zuständigen
Behörde



Spez. Aufgaben der StrSB

- ❑ Diebstahlsichere Aufbewahrung radioaktiver Stoffe, deren Aktivität über den Freigrenzen liegt
- ❑ Kennzeichnung des Aufbewahrungskastens, der nur der Aufbewahrung radioaktiver Stoffe dient
- ❑ **Buchführung und Inventarisierung –
Unterlagen müssen 30 Jahre ab Erwerb aufbewahrt werden**
- ❑ Meldungen an den Strahlenschutzverantwortlichen
- ❑ **Jährliche Bestandsaufnahme, Anzeige, Meldung ($T_{1/2} > 100\text{d}$)**
- ❑ **Dichtigkeitsprüfung für bauartzugelassenen Vorrichtungen nach §27 StrlSchV alle 10 Jahren veranlassen**
- ❑ Nach Beendigung der Nutzung
 - die Vorrichtung an den Lieferanten oder eine Sammelstelle zurückgeben
 - **jede Änderung des Bestandes an radioaktiven Stoffen innerhalb eines Monats bei der zuständigen Behörde anzeigen**

Verantwortung

- Gemäß §117 Abs. 9 StrlSchV sind **nur** die nach der Strahlenschutzverordnung vom **30.06.1989** **bauartzugelassenen Vorrichtungen mit Aktivitäten über dem 10fachen der Freigrenzen** der Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV **alle 10 Jahre** durch einen Sachverständigen auf Dichtheit überprüfen zu lassen.
- Gemäß § 27 Abs. 6 StrlSchV sind jedoch **alle** nach der Strahlenschutzverordnung vom **20.07.2001** **bauartzugelassenen Vorrichtungen in Abständen von 10 Jahren** durch einen Sachverständigen auf Dichtheit überprüfen zu lassen

Lehrer

- Kein Fachlehrer
- Fachlehrer ohne Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde und Strahlenschutzbeauftragung
- Immer:
Vermeidung unnötiger Strahlenexposition nach §6
- Umgang mit radioaktiven Stoffen unterhalb der Freigrenze

Lehrer



- Kein Fachlehrer
- Fachlehrer ohne Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde und Strahlenschutzbeauftragung
- Immer:
Vermeidung unnötiger
Strahlenexposition nach §6
- Umgang
mit radioaktiven Stoffen
unterhalb der Freigrenze
- Genehmigungsfreie Tätigkeiten
(Umgang mit Bauart
zugelassenen Präparaten nach
der StrSV 2001)

Lehrer



- Kein Fachlehrer
- Fachlehrer ohne Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde und Strahlenschutzbeauftragung
- Immer:
Vermeidung unnötiger Strahlenexposition nach §6
- Umgang mit radioaktiven Stoffen unterhalb der Freigrenze
- Genehmigungsfreie Tätigkeiten (Umgang mit Bauart zugelassenen Präparaten nach der StrSV 2001)
- Kann zum Strahlenschutzbeauftragten bestellt werden

Lehrer

- Kein Fachlehrer
- Fachlehrer ohne Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde
- Fachlehrer mit Fachkunde und Strahlenschutzbeauftragung
- Immer: Vermeidung unnötiger Strahlenexposition nach §6
- Umgang mit radioaktiven Stoffen unterhalb der Freigrenze
- Genehmigungsfreie Tätigkeiten (Umgang mit bauartzugelassenen Präparaten nach der StrSV 2001)
- Umgang mit genehmigungspflichtigen radioaktiven Präparaten
- Umgang mit dem Röntgengerät
- Aufsicht bei Experimenten mit dem Röntgengerät (Schüler oder Lehrer)

Schülerinnen / Schüler



- Bauartzugelassene radioaktive Präparate
 - Umgang gestattet unter Aufsicht eines eingewiesenen sachkundigen Fachlehrers oder eines Strahlenschutzbeauftragten

- Genehmigungsbedürftige radioaktive Präparate
 - Anwesenheit und Aufsicht eines SSB

- Offene Präparate
 - Der Umgang ist grundsätzlich genehmigungspflichtig
 - Unter 16:
Kein Umgang mit offenen Präparaten oberhalb der Freigrenzen
 - 16 bis 18:
Mit Zustimmung der zuständigen Behörde
 - Beim Umgang mit offenen Präparaten oberhalb der Freigrenzen bedarf es der ständigen Anwesenheit und Aufsicht eines Strahlenschutzbeauftragten.

Alle

□ Schutzkleidung

Beim Umgang oder der Anwesenheit beim Umgang mit (offenen) radioaktiven Stoffe, deren Aktivität die Freigrenzen überschreitet:

- Schutzkleidung tragen bzw.
- Schutz-Ausrüstung verwenden

§ 16, 17 Transport

Die Beförderung radioaktiver Stoffe ist genehmigungspflichtig,

Befreiung für:

- ▣ die Aktivität liegt unterhalb der Freigrenze
oder
- ▣ die Summe der spezifischen Aktivitäten < 1

Auswirkungen der StrlSchV 1989 und 2001 beim Umgang mit radioaktiven Stoffen an Schulen. Beginn des Umgangs zwischen 01.11.1989 und 31.07.2001:

Genehmigungs- und anzeigefreier Umgang nach StrlSchV ₁₉₈₉			Anzeigepflichtiger Umgang nach StrlSchV ₁₉₈₉		
	§ 4 Abs.2 i.V. mit Ziffer II Teil B Nr.1	§ 4 Abs.2 i.V. mit Ziffer III Teil A	§ 4 Abs.2 i.V. mit Ziffer II Nr. 3.1, 3.2 oder 3.3		
	≤ FG Summenregel beachten	z.B. Nr. 10: Vorrichtungen mit BAZ nach Ziffer VI Nr.6 u.a. ≤ 10-FG	„Offene“ mit BAZ nach Ziffer VI Nr.3 (u.a. ≤ 10 FG)	„Umschlossene“ mit BAZ nach Ziffer VI Nr.4 (u.a. ≤ 100- FG)	≤ 2 Neutronen- quellen mit BAZ
SSB	Kein SSB erforderlich	SSB erforderlich, wenn > FG	SSB erforderlich	SSB erforderlich	SSB erforderlich
Bei- spiele	Am-241 / 3,7 kBq Cs-137 / 370 kBq	Am-241 / 330 kBq Co-60 / 74 kBq	Cs-137 / 3,7 MBq		Schulneutronenquelle Am-241 / 370 MBq

Auswirkungen der StrlSchV 1989 und 2001 beim Umgang mit radioaktiven Stoffen an Schulen. Beginn des Umgangs ab 01.08.2001

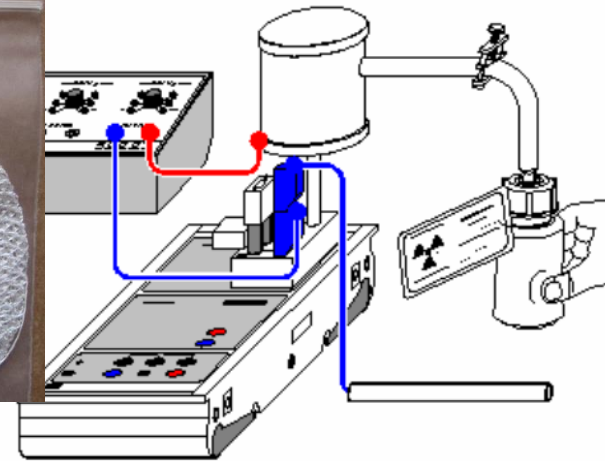
	Genehmigungsfreier Umgang nach StrlSchV ₂₀₀₁	Anzeigebedürftiger Umgang nach StrlSchV ₁₉₈₉	Genehmigungspflichtiger Umgang nach StrlSchV ₂₀₀₁
	§8 Abs. 1 i.V. mit Anlage 1 Teil B	§ 4 Abs. 1 i.V.m. Anlage II Nr. 3 StrlSchV1989 (§ 117 Abs. 7 StrlSchV2001)	§ 7 Abs. 1 i.V. mit § 8 Abs. 2
	<p>A ≤ FG1 Anlage III Tab. 1 Spalte 2 (Aktivität) vgl. Tabelle in Ziffer III – 17.3</p> <p>A ≤ FG Anlage III Tabelle 1 Spalte 3 (spez. Aktivität)</p> <p>Bauartzulassung nach Anlage V Teil A (u.a. i.d.R. A ≤ 10-fache F) (Summenregel beachten)</p>	<p>„offene“ mit gültiger Bauartzulassung nach Anlage VI Nr. 3 (u.a. A ≤ 10-fache F)</p> <p>„umschlossene“ mit gültiger Bauartzulassung nach Anlage VI Nr. 4 (u.a. A ≤ 100-fache F)</p> <p>Mehr als 2 Neutronenquellen mit gültiger Bauartzulassung nach Anlage VI Nr. 5</p>	<p>Wenn § 8 Abs. 1 nicht greift (siehe die unten angeführten Beispiele)</p> <p>Ist für einen radioaktiven Stoff eine Genehmigung erforderlich, so müssen sämtliche anderen radioaktiven Stoffe ebenfalls aufgeführt werden. Dies gilt selbst für Präparate unterhalb der FG, wie z.B. ein Ra-226-Präparat mit 3,7 KBq. mit BAZ</p>
SSB	<p style="color: green;">Kein SSB erforderlich</p> <p>keine jährliche Bestandsmitteilung erforderlich</p> <p>10 Jahre Dichtheitsprüfung bei A ≥ 10 F erforderlich oder wie im Zulassungsschein festgeschrieben</p>	<p style="color: red;">SSB erforderlich</p> <p>Keine jährliche Bestandsmitteilung erforderlich</p> <p>A > 10-fache FG StrlSchV 2001 Dichtheitsprüfung nach § 27 Abs. 6 i.V.m. § 117 Abs. 9 erforderlich</p>	<p style="color: red;">SSB erforderlich</p> <p>Bestandsmitteilung gemäß Genehmigungsbescheid erforderlich</p>
Bei- spiele	<p>Am-241 / 3,7 KBq (37%) Co-60 / 37 KBq (37%) Na-22 / 74 KBq (7,4%) Po-210 / 3,7 KBq (37%)</p>	<p>Am-241 / 330 KBq Na-22 / 74 KBq Ra-226 / 370 KBq Sr-90 / 110 KBq</p>	<p>Neutronenquellen: Am-241 370.000 KBq Ra-226 370.000 KBq Cäsium-„Kuh“: 3 Cs-137 / 370 KBq</p>

Offen - Umschlossen



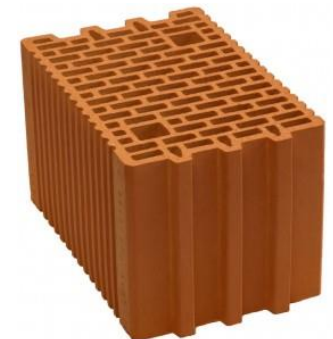
Umschlossen

Radioaktive Stoffe, die von einer festen inaktiven Hülle so umschlossen sind, dass bei üblicher Handhabung mit Sicherheit ein Austritt radioaktiver Stoffe verhindert wird.



offen

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Kalisalz#/media/File:Kalisalz.jpg>
- <http://malli-haus.at/wp-content/uploads/2013/03/Comelli-Ziegel-Acotherm-NF-25-38-238-275x300.jpg>
- https://www.tu-chemnitz.de/physik/FPRAK/F-Praktikum/Versuche_alt/Cassy_Handbuch.pdf
- [http://i.ebayimg.com/t/2-Pruefstrahler-radioaktiv-Geigerzaehler-Set-Gluehstrumpf-Aufkleber-300-600-Imp-s-/00/s/MTIwMFgxNjAw/z/p0AAAOSwEeFVKmVc/\\$_57.JPG](http://i.ebayimg.com/t/2-Pruefstrahler-radioaktiv-Geigerzaehler-Set-Gluehstrumpf-Aufkleber-300-600-Imp-s-/00/s/MTIwMFgxNjAw/z/p0AAAOSwEeFVKmVc/$_57.JPG)
- <http://www.leybold-shop.de/physik/geraete/atom-und-kernphysik/radioaktivitaet/praeparate/ra-226-praeparat-5-kbq-559435.html>



Lehrerexperimente

□ Kein SSB

- Offene oder umschlossene Präparate mit $A < F$
 - Paranusasche
 - Ziegel
 - Fliesen
 - Kalisalz
 - Luft
 - Ra-226 mit 3,33 kBq (Freigrenze 10 kBq)
- Bauartzugelassene Präparate mit $A < 10 F$
 - Ra-226 mit 80 kBq (Freigrenze 10 kBq)

Lehrerexperimente

□ SSB

- Vorige Folie
- Kauf vor 1.8.2001
 - Bauartzugelassen
 - Offene mit $A < 10 F$ oder
 - umschlossene mit $A < 100 F$
(anzeige- und genehmigungspflichtig)
 - Neutronenquellen anzeigepflichtig
- Kauf ab 1.8.2001
 - Prinzipiell keine Einschränkung

Schülerexperimente

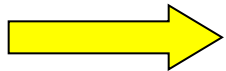
- Ohne Aufsicht
 - $A < F$
 - Schulpräparate (z.B. mit $A < 10 F$)
- Mit SSB als Aufsicht
 - Umschlossene, berührungssichere Präparate (bauartzugelassen)
- Nur mit Genehmigung
 - 16-18 Jahre auch offene Präparate

Entsorgung

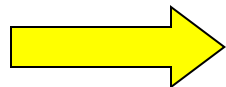
- Andere Schulen
 - $A < F$
 - Schulpräparate (u.a. $A < 10F$)
- Nur an Landessammelstelle
 - Genehmigungsbedürftige Präparate
 - Offen mit $A > F$
 - Umschlossen mit $A > 10F$
 - Bauartzugelassene Präparate auch wenn $A < F$
- Frei
 - Nicht bauartzugelassene Präparate mit $A < F$
- **Immer nachfragen**

Regeln für den Umgang

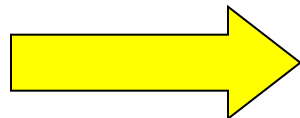
- Die Menge an radioaktivem Material möglichst gering halten
- Verwendung des Strahlers, dessen Dosiskonstante für die Anwendungsziele gerade noch verträglich ist



Nachlassende Vorsicht



Regeln für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen (Chemie)



**Grundlage für
Strahlenschutzanweisung**

Schluss

